

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-044510

(43)Date of publication of application : 08.02.2002

(51)Int.Cl.

H04N 5/232
 G03B 19/02
 H04N 5/225
 H04N 5/262
 H04N 5/907
 H04N 5/91
 H04N 5/92
 // H04N101:00

(21)Application number : 2000-220879

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 21.07.2000

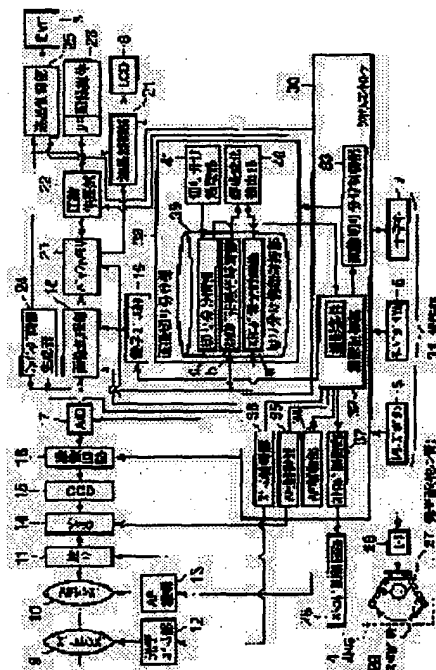
(72)Inventor : YOKOGAWA HISASHI

(54) ELECTRONIC CAMERA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electronic camera that effectively aids the settings of photographing conditions and image processing or the like by properly segmenting an object image into a major area and a background area.

SOLUTION: First, a segmentation information storage section 39 stores a strobe emission image (a) being an A/D output of a CCD 15 obtained by preliminary photographing with lighting of a strobe 4 and a strobe non-emission image (b) being an A/D output of the CCD 15 obtained by preliminary photographing without lighting of the strobe 4. Then, a luminance change detection section 40 obtains a luminance difference of image data between the strobe emission image (a) and the strobe non-emission image (b) and gives the result to a segmentation processing section 41. Then, the segmentation processing section 41 segments an object image into the major area and the background area on the basis of information received from the luminance change detection section 40 and the segmentation information storage section 39 stores the segmented result as segmentation information (c).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体撮像素子により被写体像を撮像する電子カメラにおいて、

照射光の影響度合いにより被写体像を主要部領域と背景部領域とに切り分ける切り分け手段を具備することを特徴とする電子カメラ。

【請求項 2】 半導体撮像素子により被写体像を撮像する電子カメラにおいて、

照射光の影響度合いにより被写体像を複数の領域に切り分ける切り分け手段を具備することを特徴とする電子カメラ。

【請求項 3】 半導体撮像素子により被写体像を撮像する電子カメラにおいて、

補助光を照射する補助光照射手段と、

同一の被写体に対して前記補助光照射手段を用いた第 1 の撮影と前記補助光照射手段を用いない第 2 の撮影とを実行する撮影手段と、

前記撮影手段により撮像された 2 つの被写体像間の輝度変化を検出する検出手段と、

前記検出手段により検出された輝度変化により被写体像を主要部領域と背景部領域とに切り分ける切り分け手段と、

を具備することを特徴とする電子カメラ。

【請求項 4】 半導体撮像素子により被写体像を撮像する電子カメラにおいて、

補助光を照射する補助光照射手段と、

同一の被写体に対して前記補助光照射手段を用いた第 1 の撮影と前記補助光照射手段を用いない第 2 の撮影とを実行する撮影手段と、

前記撮影手段により撮像された 2 つの被写体像間の輝度変化を検出する検出手段と、

前記検出手段により検出された輝度変化により被写体像を複数の領域に切り分ける切り分け手段と、

を具備することを特徴とする電子カメラ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 この発明は、たとえば CCD 2 次元イメージセンサなどの半導体撮像素子により被写体像を撮像する電子カメラに係り、特に、特殊部品の追加等を伴うことなく、被写体像をたとえば主要部領域と背景部領域とに適切に切り分け、この切り分けにより撮影条件の設定や画像処理等を効果的に支援することを實現する電子カメラに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、被写体像を撮像光学系により固体撮像素子、たとえば CCD 2 次元イメージセンサ上に結像して電気信号に変換し、これにより得られた静止画像の画像データを半導体メモリや磁気ディスクのような記録媒体に記録する、いわゆる電子カメラが広く普及しつつある。

【0003】 この種の電子カメラでは、本撮影の前準備として予備撮影を実施し、この予備撮影で得られた被写体像の画像データをもとに撮影条件を自動的に調整する機能をもつものが多い。したがって、ユーザは、それ程の熟練を必要とせず、その時の状況に応じた適切な撮影条件下で撮影を行うことが可能となる。

【0004】 また、この電子カメラで撮影された被写体像は、画像データなどと称されるデジタルデータとして記録されるため、パーソナルコンピュータに取り込んで、近景と遠景とで、つまり主要部領域と背景部領域とで異なる加工を施したり、あるいは主要部領域のみを切り抜いたり、様々な画像編集が自在である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、従来では、この予備撮影による撮影条件の自動調整を、被写体像の中心部などの予め定められた固定的な位置に相当する画像データをサンプリングして行なうことが多く、そのために、場合によっては、主要部領域ではなく背景部領域をターゲットとした調整が行われてしまうおそれがあった。より具体的には、たとえば風景の片隅に人物を配置したような構図の被写体はもちろん、2 人を中央に配置した構図であっても、サンプリング対象となる中心部が 2 人の間に置かれてしまうような被写体であれば、その調整が思うように行われなかったといった問題があった。

【0006】 また、様々な画像編集が自在であるとはいっても、被写体像を主要部領域と背景部領域とにきれいに切り分けるのは、かなりの熟練を必要とし、かつ、相当な労力を必要とするため、一応の要望には答えられているものの、一般ユーザにはあまり使い勝手がよいとはいえないといった問題もあった。

【0007】 さらに、たとえば特開平 11-298908 号公報に記載のデジタルカメラの画像処理方法のように、夜景を背景にした被写体をフラッシュ撮影する夜景シンクロモード時に、フラッシュ光が届かない背景部が画像データとしては黒レベル以下となることを利用して、主要部および背景部の両方において、ピントおよびホワイトバランスを適正化するという試みも行われているが、この方法は、夜景を背景とする時にしか利用することができず、また、黒レベルを判断基準としているために、たとえば黒色の服を着ている人物等、主要部に黒色が含まれる場合には、その部分も背景部と判断されてしまうといった欠陥が内在していた。

【0008】 この発明はこのような事情を考慮してなされたものであり、特殊部品の追加等を伴うことなく、被写体像をたとえば主要部領域と背景部領域とに適切に切り分け、この切り分けにより撮影条件の設定や画像処理等を効果的に支援することを實現する電子カメラを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 前述した目的を達成する

ために、この発明の電子カメラは、たとえばストロボなどの照射光が被写体像の各領域に与える影響の違いに着目し、(黒レベル以下かどうかではなく)発光時と非発光時との明るさの変化を捉えて、被写体像を近景(主要部領域)と遠景(背景部領域)とに分離するようにしたものであり、そのために、半導体撮像素子により被写体像を撮像する電子カメラにおいて、照射光の影響度合いにより被写体像を主要部領域と背景部領域とに切り分ける切り分け手段を具備するようにしたものである。

【0010】より具体的には、半導体撮像素子により被写体像を撮像する電子カメラにおいて、補助光を照射する補助光照射手段と、同一の被写体に対して前記補助光照射手段を用いた第1の撮影と前記補助光照射手段を用いない第2の撮影とを実行する撮影手段と、前記撮影手段により撮像された2つの被写体像間の輝度変化を検出する検出手段と、前記検出手段により検出された輝度変化により被写体像を主要部領域と背景部領域とに切り分ける切り分け手段と、を具備することを特徴とする。

【0011】この発明の電子カメラにおいては、照射光の影響率の違いから被写体像を主要部領域と背景部領域とに自動的に切り分ける機能を備えるため、たとえば撮影条件の自動調整を確実に主要部領域をターゲットとしながら実行することを可能とし、また、熟練や相当な労力等を必要とすることなく、主要部領域と背景部領域とで異なる加工を施す等の画像処理を簡単に行なうことを可能とする。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照してこの発明の実施形態を説明する。

【0013】図1は、この発明の実施形態に係る電子カメラの外観図である。

【0014】図1に示すように、この電子カメラは、大きく分けて、カメラ本体1とレンズ鏡筒2とからなる。カメラ本体1には、電子ビューファインダ(EVF)3やストロボ4のほか、操作部としてリリースボタン5、モードダイヤル6および十字キー7が設けられ、さらに表示部としてカラー液晶ディスプレイ(LCD)8が設けられている。

【0015】次に、図2を用いてこの実施形態に係る電子カメラの内部の詳細な構成を説明する。

【0016】図2において、被写体光はレンズ鏡筒2に設けられたズームレンズ9およびAF(自動合焦)レンズ10を通過した後、絞り11により光量が制御される。ズームレンズ9は光学ズーム部12、AFレンズ10はAF機構13によりそれぞれ駆動されており、このズームレンズ9、AFレンズ10および絞り11を通過した被写体光はカメラ本体1内に導かれ、シャッター14の開放時にカラー固体撮像素子であるCCD2次元カラーイメージセンサ(以下、単にCCDという)15に入射する。これにより、CCD15の撮像面上に被写体像

が結像される。

【0017】CCD15は、光電変換を行なう複数の画素を2次元のマトリクス状に配列して撮像面を構成し、さらに撮像面にカラーフィルタを配置したものであり、撮像面に結像された被写体像に対応した信号電荷を蓄積する。このCCD15には撮像回路16が付属しており、この撮像回路16によって、露光、読み出し、素子シャッター、ゲイン調整、電力供給等が制御される。また、CCD15からの出力は、A/D変換器17によりデジタル信号に変換された後、画像処理部18に導かれ、ISO感度設定、オートホワイトバランス、輝度/色信号生成、ガンマ処理等が施されることにより、所定フォーマットのカラー画像信号が生成される。この画像処理部18は、電子ズーム部19から供給される制御信号に基づき、リサイズ処理等におけるズーム比制御も実行する。

【0018】この画像処理部18によって生成されたカラー画像信号は、たとえばDRAMからなるバッファメモリ20に一時的に記憶される。このバッファメモリ20には液晶制御部21が接続され、カラー画像信号は、ここで表示出力に適した形態に変換された後、TFT方式などのカラー液晶ディスプレイ(LCD)8に供給され、画像として表示される。

【0019】また、バッファメモリ20にはさらに圧縮伸長部22が接続される。この圧縮伸長部22は、バッファメモリ20に記憶された画像信号を読み出して圧縮(符号化)処理を行なうことにより、記録媒体23への記録に適した形態とするための圧縮処理部と、記録媒体23に記録された画像データを読み出して伸長(復号化)処理を行なう伸長処理部とからなる。この圧縮処理の方式としては、たとえばJPEG方式が用いられるが、これに限られるものではない。再生時は、伸長処理された画像信号はバッファメモリ20に一時記憶され、液晶制御部21を経てカラー液晶ディスプレイ(LCD)8で適宜表示される。なお、記録媒体23は、たとえばカード型フラッシュメモリのような半導体メモリにより構成されたメモリカードが一般的に使用されるが、これに限られるものではなく、たとえばハードディスクやフロッピー(登録商標)ディスクのような磁気記録媒体等、種々の形態のものを使用できる。

【0020】また、この電子カメラは、カラー液晶ディスプレイ(LCD)8とは別に、覗き込み型の電子ビューファインダ(EVF)3が設けられており、A/D変換器17からの出力に対して、ファインダ画像生成部24にてnフレーム/秒の動画処理が行われ、スルー画像として液晶制御部25を介して電子ビューファインダ(EVF)3から、または液晶制御部21を介してカラー液晶ディスプレイ(LCD)8から表示される。

【0021】また、ストロボ4は、暗い被写体を撮影するための光源であり、ストロボ制御回路26によって発

光部 27 の発光量が制御される。ストロボ制御回路 26 は、所定量の電荷を蓄積可能なストロボ用コンデンサを備え、このストロボ用コンデンサを充放電させて発光部 27 を駆動する。また、モータ 28 によってストロボカサ 29 を駆動することにより、その照射角を制御する。

【0022】以上の動作は、すべてシステムコントローラ 30 によりその制御が司られ、システムコントローラ 30 は、操作部 31 から通知される、リリースボタン 5 の押下等の各種操作内容に応じて前述の動作制御を実行する。

【0023】また、システムコントローラ 30 は、撮影制御部 32、画像切り分け制御部 33、AF 制御部 34、AE 制御部 35、ズーム制御部 36 およびストロボ制御部 37 を備えている。

【0024】撮影制御部 32 は、設定された撮影条件に基づいてカメラ各部を制御し、また必要な画像処理用パラメータなどを提供する。なお、ここでいう撮影条件とは、いわゆる露出やシャッタ速度、ストロボ発光有無、発光量補正等の銀塩カメラと共通する狭義の撮影条件のみならず、ホワイトバランス、色処理（カラーテーブル）、ガンマ等の画像処理の条件をも含むものである。

【0025】画像切り分け制御部 33 は、本撮影の前準備である予備撮影をストロボ 4 の発光時および非発光時で 2 度実施し、その相互間での輝度の変化により被写体像をたとえば主要部領域と背景部領域とに適切に切り分け、この切り分けにより撮影条件の設定や画像処理等を効果的に支援するといった、この発明に特有の制御を実現するためのものであり、この点については後述する。

【0026】AF 制御部 34 は、CCD 15 の A/D 出力と撮影条件とに基づき、コントラスト AF 方式にて AF 機構 13 を制御する。また、AE 制御部 35 は、CCD 15 の A/D 出力と撮影条件とに基づき、絞り 11 およびシャッタ 14 を駆動制御する。ズーム制御部 36 は、CCD 15 の A/D 出力と撮影条件とに基づき、光学ズーム部 12 を制御する。そして、ストロボ制御部 37 は、CCD 15 の A/D 出力と撮影条件とに基づき、発光の有無や発光量調整を制御するための信号をストロボ制御回路 26 に提供するとともに、モータ 28 を制御する。

【0027】ここで、画像切り分け制御部 33 により実現される、本撮影の前準備である予備撮影をストロボ 4 の発光時および非発光時で 2 度実施し、その相互間での輝度の変化により被写体像をたとえば主要部領域と背景部領域とに適切に切り分け、この切り分けにより撮影条件の設定や画像処理等を効果的に支援するといった、この発明に特有の制御について詳細に説明する。

【0028】この制御のため、この電子カメラでは、画像切り分け制御部 33 により駆動制御される画像切り分け部 38 がさらに設けられ、この画像切り分け部 38 は、切り分け情報保持部 39、輝度変化検出部 40 およ

び切り分け処理部 41 を備えている。

【0029】切り分け情報保持部 39 は、ストロボ 4 の発光を伴う予備撮影によって得られた CCD 15 の A/D 出力であるストロボ発光時画像 a とストロボ 4 の発光を伴わない予備撮影によって得られた CCD 15 の A/D 出力であるストロボ非発光時画像 b とを保持するとともに、これらをもとに輝度変化検出部 40 および切り分け処理部 41 を経て生成される切り分け情報 c を保持する。

【0030】輝度変化検出部 40 は、ストロボ発光時画像 a およびストロボ非発光時画像 b の各画像データごとの輝度の差分を求め、その結果を切り分け処理部 41 に引き渡す。

【0031】そして、切り分け処理部 41 は、輝度変化検出部 40 から受け取った情報から被写体像をたとえば主要部と背景部とに切り分け、その切り分け結果を切り分け情報 c として切り分け情報保持部 39 に格納する。

【0032】この画像切り分け部 38 を設けることにより、この電子カメラは、たとえば図 3 に示すような被写体像を、図 4 に示すように主要部領域 a1 と背景部領域 a2 とに適切に切り分けられることになり、また、この切り分けにより撮影条件の設定や画像処理等を効果的に支援するといったことが可能となる。なお、この撮影条件の設定や画像処理等の支援については、さらに後述する。

【0033】次に、図 5 乃至図 20 を参照して、この電子カメラの切り分け機能に関する動作原理を説明する。

【0034】この電子カメラは、大きく分けて、撮影モードと再生モードとの 2 つの動作モードを有しており、撮影モードとして、さらに前述した切り分け機能を動作させる切り分け撮影モードを含む複数の各種撮影モードを有している。この動作モードの設定は、モードダイヤル 6 を操作することにより行い、このモードダイヤル 6 の操作により切り分け撮影モードが設定されると、前述の切り分け処理を実行する。また、その他の露出やシャッタ速度などの各種撮影条件の設定は、十字キー 7 によるメニュー項目の選択操作によって行われる。

【0035】そこで、この切り分け機能を動作させることを希望するユーザは、まず、モードダイヤル 6 を操作して、動作モードを切り分け撮影モードに設定し（図 5 のステップ A1）、また、十字キー 7 を操作して、その他の撮影条件を設定する（図 5 のステップ A2）。

【0036】このように、電子カメラの一動作モードとして切り分け撮影モードを備えることにより、ユーザの希望に応じて、前述の切り分け機能を動作させることが可能となる。逆にいえば、希望しないユーザに対しては、無用な動作を発生させることがないために、バッテリーの寿命劣化等を招くこともない。

【0037】この設定を終えた後、ユーザは、リリースボタン 5 を押下して、実際の撮影を行うことになるが、

この切り分け撮影モードの場合は、本撮影に先立って、予備撮影が実行される。図6は、この予備撮影時の動作手順を示すフローチャートである。

【0038】予備撮影時、撮影制御部28は、まず、ストロボ制御部31にストロボ4の発光を指示しつつ（図6のステップB1）、1度目の撮影処理を実行し（図6のステップB2）、一方、画像切り分け制御部29は、この撮影処理により得られるCCD15のA/D出力（ストロボ発光時画像a）を切り分け情報保持部33に記憶させる（図6のステップB3）。

【0039】続いて、撮影制御部28は、ストロボ制御部31にストロボ4の発光を指示しないまま（図6のステップB4）、2度目の撮影処理を実行し（図6のステップB5）、一方、画像切り分け制御部29は、この撮影処理により得られるCCD15のA/D出力（ストロボ非発光時画像b）を切り分け情報保持部33に記憶させる（図6のステップB6）。

【0040】次に、画像切り分け制御部29は、輝度変化検出部34に、この切り分け情報保持部33に保持されたストロボ発光時画像aとストロボ非発光時画像bとを比較することによりその輝度変化を検出させ（図6のステップB7）、また、切り分け処理部35に、この検出された輝度変化から被写体像をたとえば主要部と背景部とに切り分けさせる（図6のステップB8）。このとき、切り分け処理部35は、その切り分け結果（切り分け情報c）を切り分け情報保持部33に記録する（図6のステップB9）。

【0041】被写体へのストロボ4の到達光は、被写体距離の2乗に比例して減少する。したがって、カメラへ入射する被写体からの反射光量は、近距離被写体ほど大きくなり、遠距離被写体ほど小さくなるので、ストロボ反射光量の大小から被写体の遠近が検出できる。たとえば、図3に示した被写体像について、図7（a）に示すようにサンプリング位置を配置してみると、ストロボ発光時画像aの輝度値とストロボ非発光時画像bの輝度値とが図7（b）に示すように取得され、その結果、図7（c）に示すように差分データが算出される。そして、この算出した差分データをもとに、被写体の遠近が検出される。

【0042】この切り分け処理部35は、被写体像の主要部領域と背景部領域との切り分けを、たとえば次のようなアルゴリズムに基づいて実行する。

【0043】（1）輝度変化が生じている箇所を主要部領域、輝度変化が生じていない箇所を背景部領域とする。

【0044】（2）予め与えられたしきい値を越える変化が生じている箇所を主要部領域、それ以外の箇所を背景部領域とする。このしきい値は、固定的に与えられるものであっても良いし、あるいは十字キー7の操作等によってユーザが任意に設定するものであっても良い。

【0045】（3）輝度変化の最大値と最小値（変化なし）とから所定の演算によりしきい値を求め、この求めたしきい値を越える変化が生じている箇所を主要部領域、それ以外の箇所を背景部領域とする。

【0046】なお、この切り分け情報cは、被写体像を主要部領域と背景部領域とに分離できるものであればいずれでも良く、たとえば主要部領域の輪郭線を表す情報とその輪郭線のどちら側が主要部領域かを表す情報とを保持する等すれば良い。

【0047】また、図6のステップB1～ステップB3のストロボ発光時画像aの取得と図6のステップB4～ステップB6のストロボ非発光時画像bの取得とは、その順番を入れ替えても構わない。

【0048】さらに、ストロボ発光時画像aの輝度値とストロボ非発光時画像bの輝度値とから算出した差分データにより被写体像を主要部領域と背景部領域とに切り分けるため、背景が夜景でなければならないような限定はなく、昼間の撮影でも適用可能である。

【0049】これにより、従来のように、ユーザの熟練や労力をまったく必要とせず、適切な切り分けが自動的に行われることになる。

【0050】この予備撮影が終わると、本撮影が実行される。図8は、この本撮影時の動作手順を示すフローチャートである。

【0051】本撮影時、撮影制御部28は、まず、切り分け情報保持部33に記憶された切り分け情報cを入力し（図8のステップC1）、この切り分け情報cに基づき、各種撮影条件の設定を実行する（図8のステップC2）。

【0052】この切り分け情報cに基づいた撮影条件の設定項目としては、たとえば次のような項目が考えられる。

【0053】（1）自動焦点（AF）エリア：被写体の主要部にAFエリアを設定する。

【0054】（2）自動露出（AE）エリア：被写体の主要部にAEエリアを設定する。

【0055】（3）ストロボ照射角度：被写体の主要部に合わせて照射角度を設定する。

【0056】（4）ズーム比：被写体の主要部が所定の大きさでフレーム内に収まるようにズーム比を設定する。

【0057】これにより、従来のように、被写体像の中心部などの予め定められた固定的な位置に相当する画像データをサンプリングすることにより、主要部ではなく背景部をターゲットとして撮影条件の自動調整が行われてしまうようなことが防止できる。

【0058】なお、（1）～（3）については、調整のためのターゲットを確実に主要部に合わせるためのものである。たとえば図9（a）に示すように、従来であれば不適切な領域にAFエリアbが置かれかねない構図で

あっても、図9(b)に示すように、自動的に適切な領域にAFエリアbが置かれることになる。また、図10(a)および図10(b)に示すように、被写体像内における主要部領域の位置に応じて、ストロボ4の照射エリアcが自動的に調整されることになる。

【0059】一方、(4)は、構図的に主要部と背景部との比を予め与えられた値に収めるべく焦点距離を制御するものであり、たとえば図11(a)に示すような被写体像を図11(b)に示すような被写体像となるように焦点距離を調整する。この調整は、光学ズーム部12による光学ズーム制御および電子ズーム部19による電子ズーム制御のいずれで実行しても良く、また、両方によって実行しても構わない。この機能は、たとえば顔写真入りの入場許可証などを作成する際、その顔写真をフレーム内に所定の割合で余白を取りながら撮影するような場合に有効である。

【0060】この撮影条件の設定を終えると、撮影制御部28は、この撮影条件に基づいた撮影処理を実行し(図8のステップC3)、続いて、先に入力した切り分け情報cに基づき、この撮影処理により得られる被写体像に対する画像処理を実行する(図8のステップC4)。

【0061】この切り分け情報cによれば、たとえば次のような画像処理を行うことが可能である。

【0062】(1) 主要部領域と背景部領域とで異なった感度(ISO)処理を実行する。

【0063】(2) 主要部領域と背景部領域とで異なったシャープネス処理を実行する。

【0064】(3) 背景部領域のみをぼかし、あるいは色を変更する。

【0065】より具体的には、たとえば逆光となる撮影状況で撮影した被写体像の主要部領域には感度を上げるべく感度処理を施し、一方の背景部領域には感度を下げるべく感度処理を施すことにより、光の弱い主要部領域は明るく、光が強すぎる背景部領域は暗くすることなどが可能となる。また、主要部領域に背景部領域よりも強調度の高いシャープネス処理を施すことにより、主要部領域をより際立たせることなどが可能となる。

【0066】たとえば、主要部領域のみ、感度をISO100からISO200へと2倍に補正し、背景部領域はISO100のまま止める等、主要部領域と背景部領域とで異なる感度処理を施すことにより、図12に示すように、暗い主要部領域a1のみを明るく補正するといった、より効果的な画像処理が実行できることになる。

【0067】これらの機能は、たとえば十字キー7の操作に応じてさらに自動モードとマニュアルモードとを設けることが好ましい。自動モード時の感度処理は、本撮影後にバッファメモリ20に格納された画像から主要部領域を抽出し、その輝度値を積分することにより適正な

明るさかどうかを判断する。そして、不適正である場合には、画像処理部18において、主要部領域にのみ感度補正を施す。基準をISO100とすれば、暗い場合には適正な明るさになるように、ISO200, 400…と感度を上げていく。逆に、明るすぎる場合には、ISO50, 25…と感度を落としていけばよい。以上の処理終了後、この画像は圧縮されて記録媒体23に記録されることになる。

【0068】一方、マニュアルモード時の感度処理は、記録媒体23に記録された後でも可能であり、LCD8に再生された撮影画像の輝度を十字キー7を操作しながらISO感度を上下させることにより所望の値に設定する。このとき、この設定に応じて画像処理部18において主要部領域の感度補正が実行され、ユーザは、補正後の画像を実際に見ながら輝度補正を任意に行うことが可能となる。そして、一連の操作終了後、その設定されたISO感度に主要部領域が補正された画像が自動的に記録媒体23に記録される。さらに、このマニュアルモードでは、主要部領域はそのままにしておき、背景部領域のISO感度のみを任意に設定可能としてもよい。

【0069】また、自動モード時のシャープネス処理は、画像処理部18において、主要部領域に強調度の高いシャープネス処理、背景部領域には強調度の低いシャープネス処理を自動的に施し、マニュアルモード時には、主要部領域および背景部領域それぞれに、任意の強調度を設定可能とする。

【0070】なお、背景のぼかしは、このシャープネス処理によっても行えるが、たとえば輝度データの空間周波数の高域成分をローパスフィルタでカットすることによって行っても良いし、あるいは、画像データを間引きして縮小すべくリサイズ処理した後、補間を行うことなく原寸に拡大すべくリサイズ処理することによって行っても良い。また、色の変更は、予め定められた色や模様、あるいは、ユーザが用意した色や模様の画像データに置き換えることによって行う。たとえば前述の入場許可証に用いられる顔写真を例にとれば、その背景を所定の色に容易に置き換えられるため、構図的な考慮を不要とするだけでなく、背景を含む撮影場所の選定も不要とする。

【0071】そして、この画像処理の終了後、撮影制御部32は、先に入力した切り分け情報cに基づいて、画像の記録処理を実行する(図8のステップC5)。

【0072】この切り分け情報cに基づいた画像記録処理としては、たとえば次のようなことが考えられる。

【0073】(1) 主要部領域と背景部領域とを別ファイルとして記録する。この場合、たとえば主要部領域を記録するファイルの背景部領域には、所定のダミーデータを補填する。このダミーデータは、予め定められた色のデータを用いても良いし、それ以外の所定の識別データを用いてもよい。そして、この2つのファイルの関係

づけは、ネーミングルールで行っても良いし、同一ディレクトリ内に対して格納するようにしても良い。あるいは、これらの関係づけを管理するためのリンク情報を別途保有するようにしても良い。また、この場合は、切り分け情報cをさらに別ファイルとして記録して関連づけを行うことが好ましい。

【0074】(2) 主要部領域と背景部領域とを同一ファイルとして記録し、切り分け情報cを別ファイルとして記録する。この場合の2つのファイルの関連づけは、(1)と同様である。

【0075】(3) 主要部領域と背景部領域とを同一ファイルとして記録し、切り分け情報cをそのファイル内にヘッダ情報として収納する。

【0076】また、主要部領域と背景部領域とを別ファイルとして記録する場合には、この切り分け情報cに基づいた画像記録処理として、たとえば次のようなことがさらに可能となる。

【0077】(1) 主要部領域と背景部領域とで異なった圧縮率で符号化を実行する。

【0078】(2) 主要部領域と背景部領域とで異なった画素の間引き率で符号化を実行する。

【0079】(3) 主要部領域と背景部領域とで異なったビット幅で符号化を実行する。

【0080】すなわち、主要部領域を背景部領域よりも高い解像度で符号化させることができ、容量が有限な記録媒体に、より効率的に画像データを記録することが可能となる。この例としては、たとえば図13に示すように、高画質モード(SHQ)が設定されている場合には、背景部領域の画素数のみを1600×1200から1024×768に下げ、背景部領域の圧縮率のみを1/8から1/16に上げる。同様に、標準画質モードが設定されている場合には、背景部領域の画素数のみを1024×768から640×480に下げ、背景部領域の圧縮率のみを1/8から1/16に上げる。

【0081】また、主要部領域と背景部領域とを別ファイルとして記録することにより、パーソナルコンピュータやプリンタなどの他の電子機器でも、主要部領域のみの取り扱いが可能となる。

【0082】このように、この電子カメラでは、ストロボ4の発光による被写体像の影響度合いに着目したことにより、特殊部品の追加等を伴うことなく、被写体像をたとえば主要部領域と背景部領域とに適切に切り分け、この切り分けにより撮像処理や画像処理等を効果的に支援することを可能としている。

【0083】また、この電子カメラで得られる切り分け情報cは、撮影モード時のみならず、再生モード時にも有効である。

【0084】たとえば、この切り分け情報cに基づき、被写体像から主要部領域のみを切り抜いて表示し(図14のステップD1)、その後、この切り抜いた主要部領

域と別途用意された背景画像とを合成して表示する(図14のステップD2)。そして、ユーザの希望に応じて、この合成した画像を記録媒体22に再記録する(図14のステップD3)。たとえば前述の図3の被写体像を例にとれば、その主要部領域と図15に示すような背景画像とを合成することにより、図16に示すような画像を簡単に作成することが可能となる。

【0085】このように、被写体像をたとえば主要部領域と背景部領域とに適切に切り分けるための切り分け情報cを保持すれば、種々の再生処理や加工を行うことが可能となる。

【0086】なお、前述の実施形態では、予備撮影を本撮影の前準備として実行する例を説明したが、これは切り分け情報cを撮影条件に反映させることを前提としているからであり、たとえば画像処理のみで利用することを考えれば、本撮影の後処理として実行しても構わない。この場合には、ユーザがシャッターチャンスとして捉えた瞬間と本撮影との間にタイムラグを発生させることなしに、切り分け情報cを得るための予備撮影を行うことが可能となる。

【0087】ここで、この予備撮影と本撮影との間のシーケンスおよび予備撮影のシーケンスのバリエーションを図17および図18に示す。

【0088】予備撮影と本撮影との間のシーケンスのバリエーションは、図17に示すように、予備撮影を本撮影の前処理として実行する第1のパターン(図17

(a))と予備撮影を本撮影の後処理として実行する第2のパターン(図17(b))とが挙げられる。

【0089】第1のパターンは、予備撮影により得られる切り分け情報cに基づき、撮影条件の設定を含む準備処理を実行した上で本撮影を実行する場合に適用され、第2のパターンは、予備撮影により得られる切り分け情報cを画像処理のみで利用する場合に適用される。

【0090】一方、予備撮影のシーケンスのバリエーションは、図18に示すように、1度目にストロボ4の発光を伴う予備撮影(ST)を実行し、2度目にストロボ4の発光を伴わない予備撮影(非ST)を実行する第1のパターン(図18(a))と、1度目にストロボ4の発光を伴わない予備撮影(非ST)を実行し、2度目にストロボ4の発光を伴う予備撮影(ST)を実行する第2のパターン(図18(b))と、ストロボ4の発光を伴う予備撮影(ST1, ST2, 非ST)をその光量を互いに変化させながら複数回実行する第3のパターン(図18(c))とが挙げられる。

【0091】第1および第2のパターンは、主に被写体像を主要部領域と背景部領域との2領域に分離する場合に適用され、第3のパターンは、被写体像を少なくとも2つ以上の領域に分離する場合に適用される。この場合は、ストロボ発光時画像aを複数保持する必要があるが、これらを利用することにより、距離に応じた多段階

の領域切り分けが可能となる。たとえば図 19 に示すような状況で撮影することにより得られる図 20 に示すような被写体像から各被写体 d 1 ~ d 3 を個別に切り出すことが可能となり、これにより、撮影条件の自動調整をより細かく制御でき、あるいは、より多様な画像処理を施すことができるようになる。また、たとえば図 20 に示した被写体像について、図 21 (a) に示すようにサンプリング位置を配置してみると、図 21 (b) に示すように、ストロボ 4 の光量が大のとき、最も距離の近い被写体 d 1 の輝度値が飽和して、被写体 d 1 を明確に検出できないおそれがあり、一方、ストロボ 4 の光量が小のとき、最も距離の遠い被写体 d 3 の輝度値がノイズと区別できずに、被写体 d 3 が検出されないおそれがあるが、ストロボ 4 の発光を伴う予備撮影をその光量を互いに变化させながら複数回実行する第 3 のパターンでは、これにより得られた複数のストロボ発光時画像 a から各被写体 d 1 ~ d 3 を適切に検出することが可能である。

【0092】また、この第 3 のパターンの場合は、各光量それぞれで複数回予備撮影を実行し、それぞれ加算して平均化処理を施すことが好ましく、これにより、誤差を少なくして精度を高めることが可能となる。

【0093】なお、図 17 に示した予備撮影と本撮影との間のシーケンスの第 2 のパターンの場合、本撮影の画像をストロボ非発光時画像 b として援用することができるため、ストロボ 4 の発光を伴わない予備撮影は省略することが可能である。

【0094】また、前述の実施形態では、ストロボ発光時画像 a とストロボ非発光時画像 b との 2 つの画像から被写体像を主要部領域と背景部領域との 2 つに切り分ける例を説明したが、たとえば切り分け処理部 35 が、ストロボ発光時画像 a とストロボ非発光時画像 b との間で現われた輝度変化のヒストグラムを作成し、このヒストグラムから被写体を 3 つ以上に切り分けることも可能である。すなわち、前述のストロボ 4 の発光を伴う予備撮影をその光量を互いに变化させながら複数回実行する場合と同様、図 19 に示すような状況で撮影することにより得られる図 20 に示すような被写体像から各被写体 d 1 ~ d 3 を個別に切り出すことが可能であり、これにより、撮影条件の自動調整をより細かく制御でき、あるいは、より多様な画像処理を施すことができるようになる。

【0095】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明の電子カメラによれば、たとえばストロボなどの照射光が被写体像の各領域に与える影響の違いに着目し、発光時と非発光時との明るさの変化を捉えて、被写体像を近景（主要部領域）と遠景（背景部領域）とに分離するようにしたことにより、たとえば撮影条件の自動調整を確実に主要部領域をターゲットとしながら実行することを可能とし、また、熟練や相当な労力等を必要とすることなく、

主要部領域と背景部領域とで異なる加工を施す等の画像処理を簡単に行なうことを可能とする。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の実施形態に係る電子カメラの外観図。

【図 2】同実施形態の電子カメラの内部の詳細な構成図。

【図 3】同実施形態の電子カメラの切り分け機能を説明するための被写体像。

【図 4】図 3 の被写体像を主要部と背景部とに切り分けた結果を示す図。

【図 5】同実施形態の電子カメラの撮影モード／条件の設定時の動作手順を示すフローチャート。

【図 6】同実施形態の電子カメラの予備撮影処理時の動作手順を示すフローチャート。

【図 7】同実施形態の電子カメラの被写体の遠近検出原理を説明するための図。

【図 8】同実施形態の電子カメラの本撮影処理時の動作手順を示すフローチャート。

【図 9】同実施形態の電子カメラの撮影条件（AF エリア）の自動調整機能を説明するための図。

【図 10】同実施形態の電子カメラの撮影条件（ストロボの照射エリア）の自動調整機能を説明するための図。

【図 11】同実施形態の電子カメラの撮影条件（焦点距離）の自動調整機能を説明するための図。

【図 12】同実施形態の電子カメラの主要部と背景部とで異なる感度処理を施す例を説明するための図。

【図 13】同実施形態の電子カメラの主要部と背景部とで異なる記録処理を施す例を説明するための図。

【図 14】同実施形態の電子カメラの表示／再記録処理時の動作手順を示すフローチャート。

【図 15】同実施形態の電子カメラの合成処理を説明するための背景画像。

【図 16】図 15 の背景画像と切り抜いた主要部画像とを合成した結果を示す図。

【図 17】同実施形態の電子カメラの予備撮影と本撮影との間のシーケンスのバリエーションを示す図。

【図 18】同実施形態の電子カメラの予備撮影のシーケンスのバリエーションを示す図。

【図 19】同実施形態の電子カメラの被写体像を少なくとも 2 つ以上の領域に分離する例を説明するための撮影状況を示す図。

【図 20】同実施形態の電子カメラの被写体像を少なくとも 2 つ以上の領域に分離する例を説明するための被写体像を示す図。

【図 21】同実施形態の電子カメラのストロボの発光を伴う予備撮影をその光量を互いに变化させながら複数回実行する効果を説明するための図。

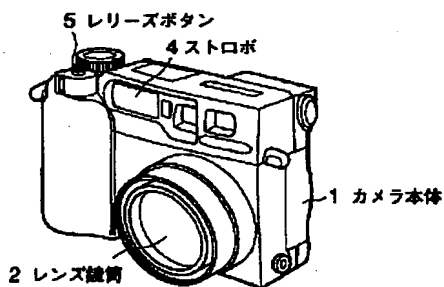
【符号の説明】

1 … カメラ本体

- 2…レンズ鏡筒
- 3…電子ビューファインダ (EVF)
- 4…ストロボ
- 5…リリースボタン
- 6…モードダイヤル
- 7…十字キー
- 8…カラー液晶ディスプレイ (LCD)
- 9…ズームレンズ
- 10…AF (自動合焦) レンズ
- 11…絞り
- 12…光学ズーム部
- 13…AF機構
- 14…シャッタ
- 15…CCD 2次元カラーイメージセンサ (CCD)
- 16…撮像回路
- 17…A/D変換器
- 18…画像処理部
- 19…電子ズーム部
- 20…バッファメモリ
- 21…液晶制御部

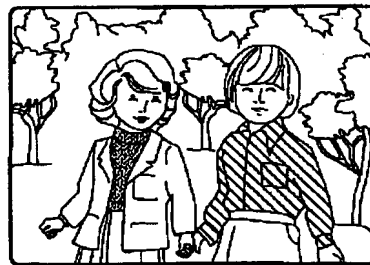
- 22…圧縮伸長部
- 23…記録媒体
- 24…ファインダ画像生成部
- 25…液晶制御部
- 26…ストロボ制御回路
- 27…発光部
- 28…モータ
- 29…ストロボカサ
- 30…システムコントローラ
- 31…操作部
- 32…撮影制御部
- 33…画像切り分け制御部
- 34…AF制御部
- 35…AE制御部
- 36…ズーム制御部
- 37…ストロボ制御部
- 38…画像切り分け部
- 39…切り分け情報保持部
- 40…輝度変化検出部
- 41…切り分け処理部

【図1】

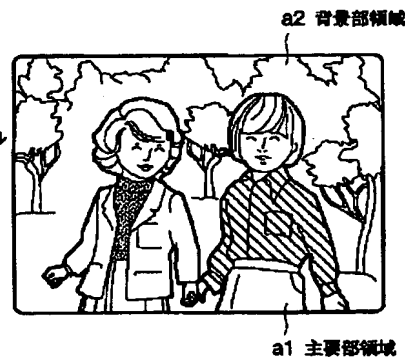


(a) 前面

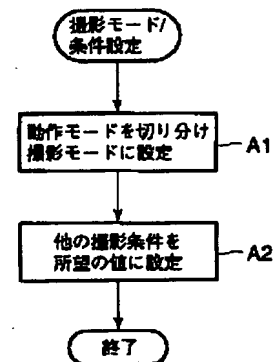
【図3】



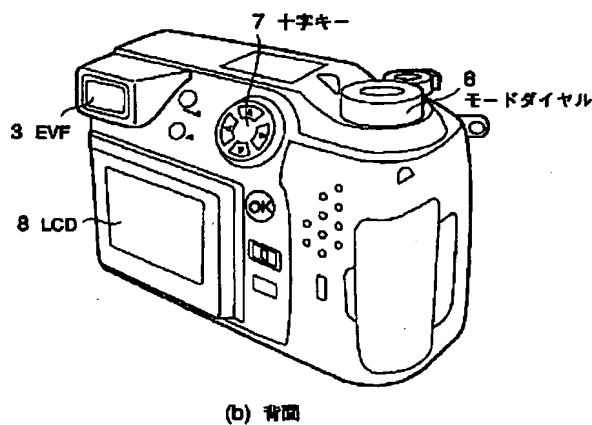
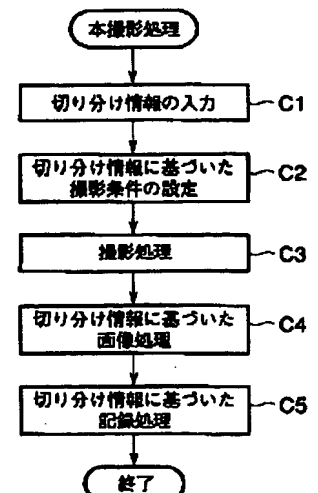
【図4】



【図5】

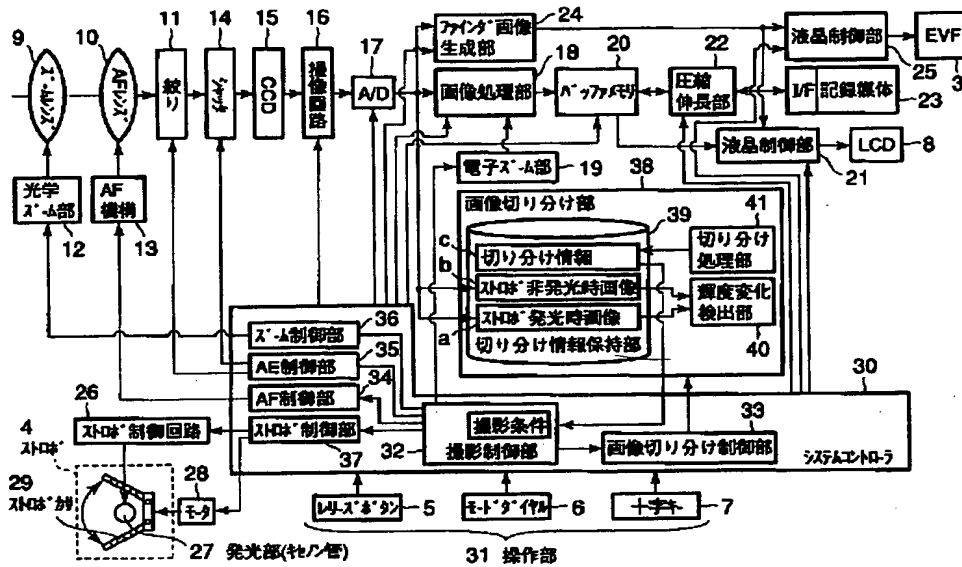


【図8】

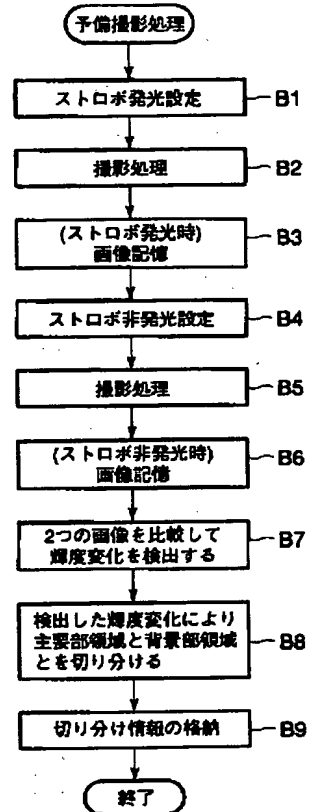


(b) 背面

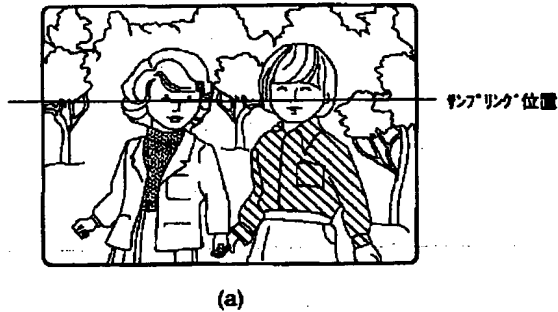
【图 2】



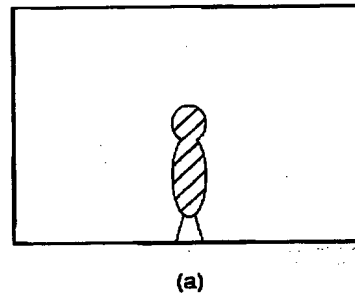
【図 6】



【図 7】



【図 1 1】



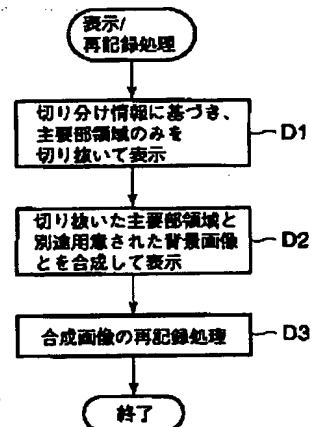
(a)

(a)

(b)

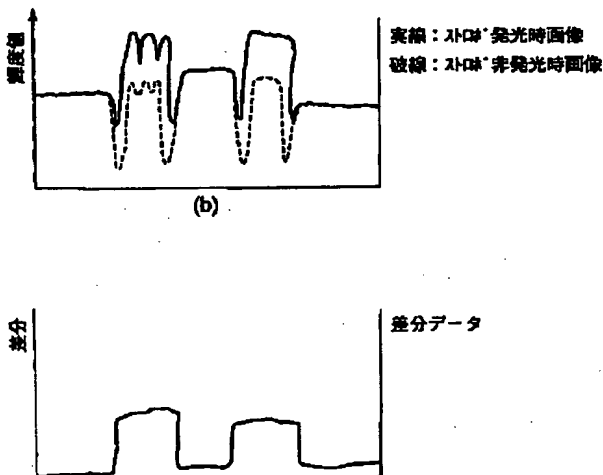
(b)

【図 14】



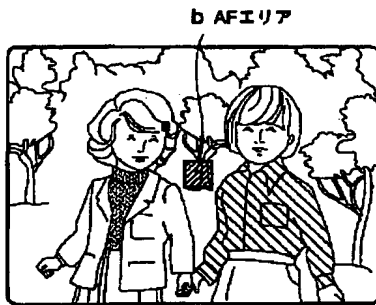
(c)

差分データ



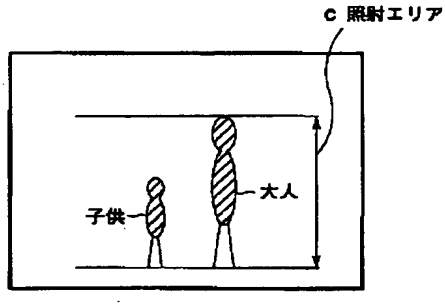
実線： λ_{max} 発光時画像
破線： λ_{max} 非発光時画像

【図 9】



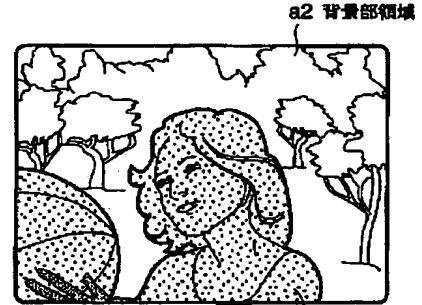
(a)

【図 10】

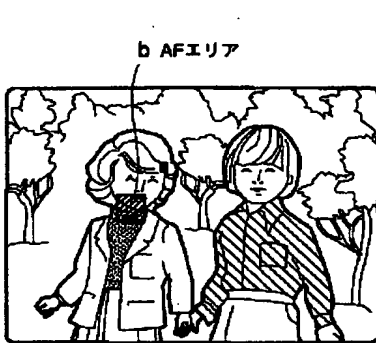


(a)

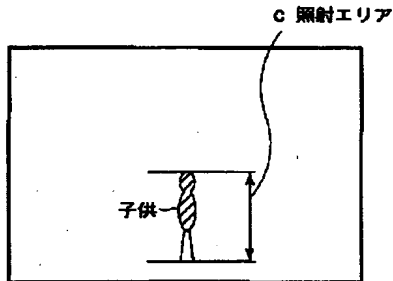
【図 12】



(a) 補正前



(b)



(b)

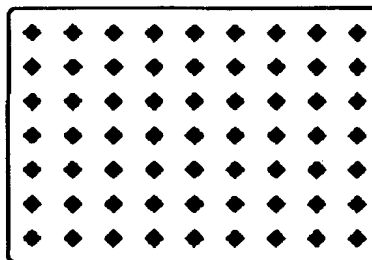


(b) 補正後

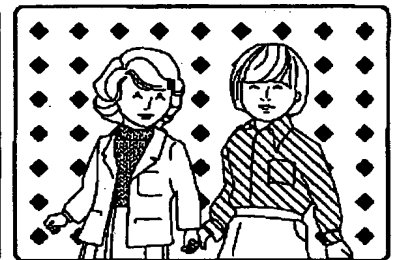
【図 13】

設定画質		主要領域	背景領域
SHQ (高画質モード)	画素数	1600 × 1200	1024 × 768
	圧縮率	1/8	1/16
SQ (標準画質モード)	画素数	1024 × 768	640 × 480
	圧縮率	1/8	1/16

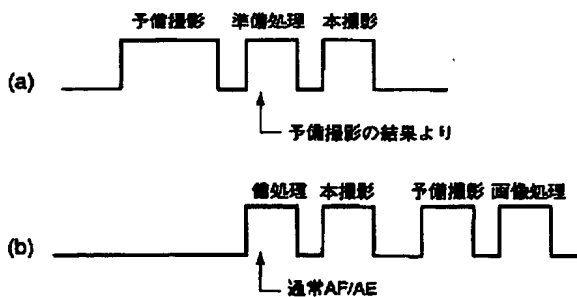
【図 15】



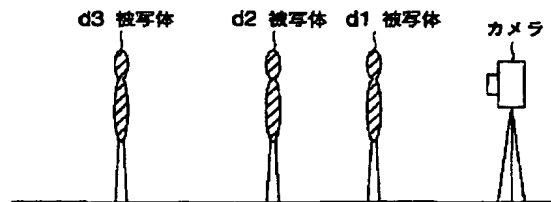
【図 16】



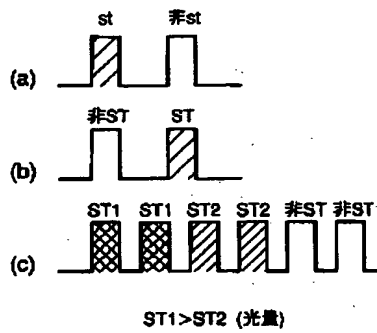
【図 17】



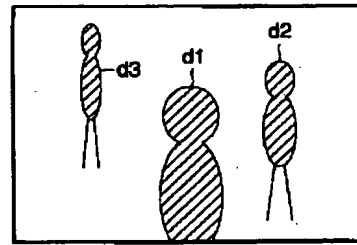
【図 19】



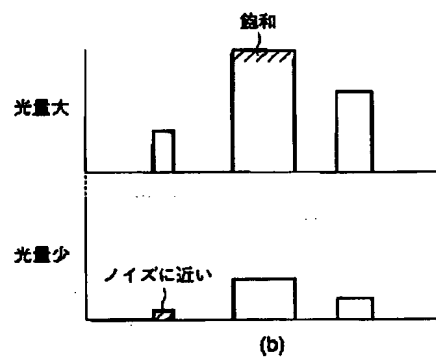
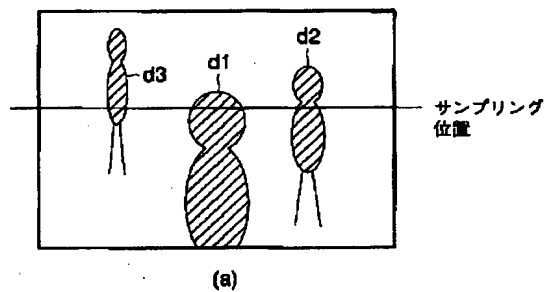
【図 18】



【図 20】



【図 21】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷
H 0 4 N 5/907
5/91
5/92
// H 0 4 N 101:00

識別記号

F I
H 0 4 N 5/907
101:00
5/91
5/92

テーマコード (参考)

B
J
N
H

F ターム (参考) 2H054 AA01

5C022 AA13 AB03 AB15 AB17 AB20
AB28 AB30 AB36 AB66 AC01
AC03 AC13 AC31 AC32 AC42
AC52 AC54 AC56 AC69 AC77
5C023 AA06 AA07 AA08 AA16 AA37
BA03 BA08 BA11 CA03 CA08
DA04 DA08
5C052 AA17 AB02 AB04 CC11 DD02
EE02 EE03 EE08 GA02 GA03
GA07 GB06 GB09 GC05 GD03
GE04 GE08
5C053 FA08 FA14 FA27 GB06 GB36
KA03 KA22 KA24 LA01 LA06